熱中症指数モニター

WBGT, Heat Disorders Index Monitor

AD-5693, AD-5694, AD-5695, AD-5696

熱中症の予防と対策に

- 学校、体育館、保育園、高齢者施設などに
- 労働安全、スポーツ、イベント に
  熱中症指数WBGTの上限アラーム設定が可能

AD-5696 ¥18,000（税抜）

SD カードにデータを記録
熱中症指数 データロガー

屋内 壁掛・卓上形

- SDカードに直接、データを記録
- SDカードをPCに入れるだけで
  データが読めます
- データ記録数は約30年分
- データはテキスト形式で保存
  簡単にエクセルファイルに変換可能

- WBGT、気温、湿度の上下限アラーム
  の設定が可能
- 赤色ランプとブザーでアラーム
- 最高値 と 最低値を自動メモリー

AD-5695 ¥29,000（税抜）

屋外 屋内 黒球形

- 直径75mm の全球形 の
  石川式黒球で正しい輻射温度と
  熱中症指数 WBGTを測定
- 設置場所に合わせて、屋外と屋内
  の測定モードの切り替えが可能
- 市販のカメラ用三脚に取付け可能
- 黒球交換可能

AD-5694 ¥13,500（税抜）

屋内 携帯形

- 小型、ストラップ付きで
  携帯や現場での測定に便利
- 最高値と最低値を自動メモリー

AD-5693 ¥9,000（税抜）

屋内 壁掛・卓上形

- WBGT、気温、湿度の
  上下限アラームの設定
  が可能
- 赤色ランプとブザーで
  アラーム
- 最高値と最低値を
  自動メモリー

AD-5693、AD-5694、AD-5696 は、小型で壁掛けや携帯に便利な熱中症指数モニターを作って欲しい、と言うお客様の声に応えて生まれた製品です.
黒球を用いない熱中症指数モニターは、日本生気象学会の「日常生活における熱中症予防指針Ver.1」に基いて熱中症指数WBGTを表示します.
エー・アンド・デイは、日本生気象学会に賛助会員として所属し、熱中症予防研究委員会として指針づくりから参加して、熱中症予防に取り組んでいます.

エー・アンド・デイ

Ver.2.3G_2014310

A 熱中症指数WBGTとは

1 はじめに

1970年代頃は、地球は寒冷化しているとの観測結果が相次いで研究報告されていましたが、1980年代に入り一転して、実は地球環境は温暖化に向かって進んでいるとの見方に変化しました。何億年の地球の歴史の中で温暖気候（間氷期）と寒冷気候（氷河期）の緩やかな周期的リズムを追い越して、はるかに早い人為的な地球温暖化のスピードが優位になった結果かも知れません。例えば、急速に進む森林破壊や、二酸化炭素CO_2の排出量の増加など、急速かつ大規模な人為的要因が地球の温暖化を加速させ、近年、世界各地を襲った熱波など多くの犠牲が発生するようになり、大きな環境問題としてその予防と対策が急がれる課題となっています。

2 WBGT指数とは

1980年代、地球規模の温暖化の中で、ISO(国際標準化機構)では1989年にWBGT指数および作業者の熱ストレスの評価としてISO 7243が規格化され、日本でも1999年にJIS（日本工業規格)にJIS Z8504として同様の規格が作成されました。
WBGT指数は、暑熱環境における作業者の熱ストレスの評価のための数値で、一般的には『暑さ指数』と呼ばれていますが、その使い方は機能的に熱中症予防のための指数としての意味が大きく、ここではもっと分かりやすい表現として、『熱中症指数』と呼ぶことにします。
またWBGTは、ISO 7243 では Wet Bulb Globe Temperature（湿球黒球温度）として表現されてます。
エー・アンド・デイの熱中症指数モニターAD-5695は、これらの規格 ISO 7243/JIS Z8504 に基づき熱中症指数WBGTを測定する熱中症指数モニターです。

3 熱中症指数 WBGT の定義（計算方法）

ISO 7243およびJIS Z8504では熱中症指数WBGTをつぎのように定義しています。
WBGT指数は、黒球温度 T_G と 湿球温度 T_{WB}、乾球温度すなわち気温 T_A の3つの温度を測定して、次のように定義、計算され求められます。

●屋外（日射のある場合）

$$WBGT = 0.7 \times 湿球温度T_{WB} + 0.2 \times 黒球温度T_G + 0.1 \times 乾球温度T_A$$

●屋内（日射のない場合）

$$WBGT = 0.7 \times 湿球温度T_{WB} + 0.3 \times 黒球温度T_G$$

湿球温度T_{WB}と乾球温度T_Aより、湿度RHが計算されますが、AD-5695熱中症指数モニターでは、湿球温度を求めるために、逆に 湿度RH と気温T_A から 湿球温度T_{WB}を計算します

AD-5695
熱中症指数モニター

B 熱中症指数計（測定機器）について

熱中症指数WBGTの定義から、
WBGT指数 を求めるには、黒球温度 T_G と湿球温度 T_{WB}、乾球温度すなわち気温 T_A を測定する必要があります。

※ *黒球温度 T_G とは、内部が空洞の黒色の球（仮想黒体球）の中心温度で、周囲環境からの熱輻射の影響（輻射熱）を測定するために使用されます。夏季の屋外などでは太陽の直射や地面からの照り返しなど、周囲からの輻射熱が熱中症に大きく影響するため、輻射熱の測定は重要な項目となります。*

直接、熱中症指数WBGT指数を計算、表示します！

＋

⇒ 電卓 ⇓ 計算 ⇓ **WBGTが求まる**

簡単！

黒球温度計
T_G を読み取り
市場定価
約¥20,000～¥30,000

寒暖計（乾湿温度計）
T_{WB} を読み取り
T_A を読み取り

黒球温度計
T_G を測定
乾球温度（気温）T_A を測定
湿度 RH を測定
湿球温度（気温）T_{WB} を計算

WBGT指数をデジタル表示
直接表示！

AD-5695
熱中症指数モニター
標準価格 ¥29,000 *(税抜)*

黒球温度計（測定）について

- 熱中症を予防する為の熱中症指数WBGTを**正しく測定する**には、人が周囲環境つまり
  360° 全方向から受ける輻射熱（温度）を均一に、正しく測定することが重要です。

- 熱輻射の方向性の影響を無くすために、**金属製**の中空の**全球**型黒球 を**使用**しなくてはいけません。
  半球型の黒球や、一部を**プラスチックを使用**した黒球では**正しく測定できない**ばかりではなく、それに
  よって計算されるWBGT指数に大きな誤差が生じ、**熱中症事故予防**の**安全性**、**信頼性**がありません。
  JIS Z8504においても、中空黒球で、**厚さが薄く**、**艶消し**の黒色**球**（全球）と規定されてます。

- 黒球のサイズには、直径が約150mmΦ（6インチ）のベルノン式 と 直径が約75mmΦ（3インチ）の石川式 の**2種類**があり、
  どちらも熱輻射の測定に用いることができます。
  AD-5695熱中症指数モニターの **黒球** は、石川式の直径75mmΦの全球型で銅材料に黒色の
  艶消し処理をした、**輻射熱（温度）測定の規格に準拠した正しい黒球を使用**しています。

均一で**正しい**輻射熱、
黒球温度の**測定ができます**

熱中症予防、WBGT指数

安全性　信頼性

棒状温度計を使った
全球型の黒球温度計

＝

エー・アンド・デイの
AD-5695
石川式黒球を使用、
全球型の銅製 黒球採用

×

均一で**正しい**輻射熱
（温度）が**測定できません**

他社のハンディ型の熱中症計

× **半球** 型の黒球
× 極端に**小さい**（約4cm）
× 一部に**プラスチック材料**を使用

熱中症予防、WBGT指数

安全性　信頼性

エー・アンド・デイの熱中症指数モニターAD-5695を使用して、
正しく熱中症指数WBGTを測定、熱中症を予防するためには、
次のようなことをご注意ください。

① 使用時には、気温センサー、湿度センサーの保護カバーを
下に下げてください。
使用しない時は、カバーを上げて保管してください。

② 屋内（日射のない場合）で使用する場合はINモード
屋外（日射のある場合）で使用する場合はOUTモード
に設定してください。設定は簡単です、取扱説明書をお読みください。

③ 設置方法は右の写真のように市販のカメラ用三脚を
使用することをお奨めします。本体の向きは写真のように
黒球を上向き（太陽の方向）にします。
壁掛けや天井、机上への設置はお奨めしません。
壁面からの輻射熱の影響を受けてしまいます。

④ 気温や湿度などを測定するために、防水や防塵仕様では
ありません。風雨や砂風などが当たる場合は、百葉箱の
ような囲いの中で使用してください。

以上のような、とても簡単なご注意です。

また測定以外の、機器ご使用上の注意は、一般的な電気計測機器と同様です。

黒球を使用しない熱中症指数モニター AD-5693、AD-5694

黒球形の熱中症指数モニターAD-5695を発売して以来、多くのお客様より、壁掛けや携帯に便利な小型で、黒球のない熱中症指数モニターを製品化して欲しい。そして重要なこととして、危険な熱中症を予防するために、あいまいで感覚的なランプ表示やメーター式のものではなく、熱中症指数WBGT値として、すなわち数値として正しく表示できる計測器を開発して欲しい、と言う貴重なご意見をいただきました。

エー・アンド・デイは大切なお客様のご要望を受け、黒球を使わずに熱中症指数WBGT値を表示、さらに気温と湿度を測定するAD-5693、AD-5694を製品化しました。AD-5693、AD-5694は世界に先駆けた世界初の黒球を使わないで熱中症指数WBGTを表示する熱中症指数モニターです.

AD-5693

屋内 壁掛・卓上形

- 熱中症指数WBGT、気温、湿度の上限、下限アラームの設定が可能
- 赤色LEDとブザーでアラーム
- 最高値/最低値を自動メモリー
- 見やすい、測定項目と時刻の同時表示

AD-5694

屋内 携帯形

- 熱中症指数WBGTの上限アラームの設定が可能
- 最高値/最低値を自動メモリー
- 小型、ストラップ付きで携帯や現場での測定に便利
- 表示ホールド機能. 記録できない場所での測定値の保存に便利

Japanese Society of Biometeorology

JSB エー・アンド・デイは日本生気象学会の会員です.

エー・アンド・デイは日本でも歴史と権威ある日本生気象学会に賛助会員として所属しています。また2006年に本学会内に発足した「熱中症予防研究委員会」の委員の一員として、2007年に策定された「日常生活における熱中症予防指針」Ver.1の指針づくりに当初から参加してきました.

JSB AD-5693、AD-5694の熱中症指数WBGT

黒球を使わない熱中症モニターAD-5693、AD-5694が表示する熱中症指数WBGTは、日本生気象学会の「日常生活における熱中症予防指針」Ver.1,2007年の「WBGTと気温、湿度の関係」に基いています.

すなわち、AD-5693、AD-5694が計算して表示するWBGTの数値は、学術団体である日本生気象学会のデータに裏付けられた確かで、安心して使うことができる正しい計測機器です。

黒球を使わない熱中症モニターは

AD-5693、AD-5694は黒球を使わないため、輻射温度の計測をしていません。そのために屋内で使用する屋内専用器としてお使いください.

屋内 とは、屋内および屋外で太陽照射のない場所です.

屋外 とは、屋外で太陽照射のある場所です.

エー・アンド・デイの熱中症モニター シリーズ

		AD-5695	AD-5696	AD-5693	AD-5694
使用場所		屋外・屋内（測定モード切替え）	屋内（屋内および屋外で太陽照射のない場所）	屋内（屋内および屋外で太陽照射のない場所）	屋内（屋内および屋外で太陽照射のない場所）
黒 球		直径75mm全球形 石川式黒球	なし	なし	なし
表示項目		WBGT指数、気温、湿度、黒球温度 （各項目 ボタン切替表示）	WBGT指数、気温、湿度、時刻 （同時表示）	WBGT指数、気温、湿度、時刻 （同時表示）	WBGT指数、気温、湿度 （WBGT指数/気温 ボタン切替表示）
測定項目		温度（気温）、湿度、黒球温度	温度（気温）、湿度	温度（気温）、湿度	温度（気温）、湿度
測定範囲	WBGT指数	表示範囲 0～50℃（最小表示 0.1℃）	表示範囲 −2～62℃（最小表示 0.1℃）	表示範囲 −2～60℃（最小表示 0.1℃）	表示範囲 0～60℃（最小表示 0.1℃）
	温度（気温）	測定範囲 0～50℃（最小表示 0.1℃）	測定範囲 0～50℃（表示範囲 −12～72℃） 最小表示 0.1℃	測定範囲 0～55℃（表示範囲 −12～72℃） 最小表示 0.1℃	測定範囲 0～50℃（表示範囲 0～60℃） 最小表示 0.1℃
	黒球温度	測定範囲 0～80℃（最小表示 0.1℃）	なし	なし	なし
	相対湿度	測定範囲 10～90%RH（最小表示 0.1%RH）	測定範囲 20～90%RH（表示範囲 0.0～99.9%RH） 最小表示 0.1%RH	測定範囲 20～90%RH（表示範囲 0.0～99.9%RH） 最小表示 0.1%RH	測定範囲 20～90%RH（表示範囲 0.0～99.9%RH） 最小表示 0.1%RH
WBGT指数 算出方法		ISO 7243、JIS Z8504	日本生気象学会 「日常生活における熱中症予防指針」Ver.1	日本生気象学会 「日常生活における熱中症予防指針」Ver.1	日本生気象学会 「日常生活における熱中症予防指針」Ver.1
アラーム設定範囲	WBGT指数	上限アラーム 20.0～37.2℃	上限と下限アラーム 0～60℃	上限と下限アラーム 0～60℃	上限アラーム 20～60℃
	気 温	なし	上限と下限アラーム −10～70℃	上限と下限アラーム −10～70℃	なし
	相対湿度	なし	上限と下限アラーム 5～95%RH	上限と下限アラーム 5～95%RH	なし
データロガー機能	データ保存先	なし	SDカード（最大2GB）、SDHCカード（最大4GB） （※MMC、SDXCカードは非対応）	なし	なし
	データ保存数		SDカードの空容量に依存. 1ファイル最大30000ポイント. 30000ポイント毎にファイル名を年月日時刻で自動作成. 目安として空容量1GBのSDカードの場合、最大2000万ポイントのデータを保存可能. 例えば、1分間隔でデータ記録した場合、30年以上データを記録、保存できます.		
	記録項目		温度(気温)、相対湿度、WBGT指数、日付、時刻		
	ファイル形式		テキスト形式		
	記録間隔		1分～720分（12時間）で1分刻みで設定可能 （初期設定間隔は10分）		
	記録開始方法		キースタート（ボタン操作で記録開始）		
寸法/質量		黒球 φ 75mm（3インチ）全球形 本体 48.7(W)×278(H)×29.4(D)mm /約200g	約 91(W)×110（H）×30（D） mm 約140g（電池、SDカード含まず）	91(W)×110(H)×30(D)mm 約200g（電池含む）	37(W)×174(H)×22(D)mm 約70g（電池含む）
電池 / 電池寿命		単4形アルカリ乾電池 2個 連続約1,000時間（アラーム動作なし、常温）	ACアダプター（付属）、単3形アルカリ乾電池3本（付属せず） 電池寿命約 1ヶ月（記録間隔1分で1GBのSDカード使用、アラーム動作なし、連続動作、アルカリ電池使用時）	単3形アルカリ乾電池 3個 約1年（アラーム動作なし、常温）	CR2032形リチウム電池 1個 約100時間（アラーム動作なし、常温）
付属品		取扱説明書、電池（モニター用）、ケース、ストラップ	取扱説明書、SDカード（お試し用）、ACアダプター	取扱説明書、電池（モニター用）	取扱説明書、電池（モニター用）、ストラップ
別売品		交換用黒球ユニット AD-5695-01 標準価格￥12,000（税込価格￥12,600）	ACアダプター AX-TB250 標準価格￥2,000（税込価格￥2,100）	なし	なし
JANコード		4981046 450300	4981046 450607	4981046 450450409	4981046 450508
標準価格		￥29,000（税抜）	￥18,000（税抜）	￥ 9,000（税抜）	￥13,500（税抜）

暑熱（高温熱）環境で人が受ける熱的ストレスにより、熱中症を含む暑熱障害（全身的障害）を発症する環境として、次のような環境や状況が考えられます。
エー・アンド・デイの熱中症指数モニター AD-5693、AD-5694、AD-5695 は、このような環境や状況で暑熱障害（熱中症を含む）を障害や事故を防ぐための管理のツール（計測機器）としてお役立ちします。

1 暑熱、高温熱作業

- 建設作業
- 工事作業
- 製鉄所・鉄鋼所
- 鋳物工場、火工所
- ガラス工場、加工所
- 発電所
- 大型船舶などの機関室、エンジンルームの管理、作業者
- 食品工場（製パン・調理加工）、調理場（厨房）
- 温室作業者、観光者（熱帯植物、熱帯動物）

2 スポーツ（グラウンド、体育館）

- 市民マラソン
- 各種競技（サッカー、テニス、野球、登山、ゴルフ、体育館内競技など）

3 学校

- 体育授業、部活動、行事（グラウンド、体育館）

4 日常生活

- 高齢者、障害者の在宅管理や施設内の管理
- 健常者の日常生活、スポーツや作業

C WBGT指数 の熱中症予防のための指針（ガイドライン）

日本において熱中症を予防するために、WBGT熱中症指数を用いて予防対策のガイドライン（指針）が策定されてます。
以下に代表的なガイドラインを示します。

1 日本生気象学会

日常生活における熱中症予防指針（日本生気象学会）

（ここでのWBGT値は、その日の最高気温時の気温と湿度から推定されるものである）
（28～31℃は、28℃以上31℃未満の意味）

温度基準（WBGT）	注意すべき生活活動の目安	注意事項
危 険（31℃以上）	すべての生活活動でおこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が大きい。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
厳重警戒（28～31℃）		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
警 戒（25～28℃）	中等度以上の生活活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は、定期的に充分に休息を取り入れる。
注 意（25℃未満）	強い生活活動でおこる危険性	一般に危険性は少ないが、激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。

日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver.1（2007年11月）より転記

この指針は日本生気象学会熱中症予防研究委員会で策定され、（株）エー・アンド・デイも研究委員の一員として積極的に参加しております。
また、8ページに、表の中列の生活活動について表で詳細を添付します。

表　注意すべき生活活動強度の目安

軽い	中等度	強い
（RMR：2.5 未満） （3.0 METs 未満） （250 kcal/h 未満） （290 W:未満）	（RMR：2.5～6.0） （3.0～6.0 METs） （250～490 kcal/h） （290～570 W）	（RMR：6.0 以上） （6.0 METs 以上） （490 kcal/h 以上） （570 W:以上）
休息・談話	自転車（平地）	ジョギング
食事・身の回り	時速 10～15km	サッカー
楽器演奏	歩行／分速 80～100m	テニス
裁縫（縫い，ミシンかけ）	掃除（はく・ふく）	自転車（登り）
自動車運転	布団あげおろし	時速 10km
机上事務	体操（強め）	リズム体操
乗物（電車・バス立位）	階段昇降	卓球
洗濯	ウォーキング	バドミントン
手洗い，洗顔，歯磨き	／分速 100～120m	登山
炊事（料理・かたづけ）	床磨き	剣道
買い物	垣根の刈り込み	水泳（平泳）
掃除（電気掃除機）	芝刈り	バスケットボール
散歩／分速 60～70m	ゴルフ※	縄跳び
家庭菜園，草むしり	野球※	マラソン
体操（軽め）		
入浴		
ゲートボール※		

（伊藤編，現代生活と保健衛生 2002 第 4 版を参照）（～6.0 は 6.0 未満を表す）

※野球やゴルフ，ゲートボールは活動強度は低いが運動時間が長いので要注意。

RMR（Relative metabolic rate）：エネルギー代謝率と呼ばれ，活動に要したエネルギー量の基礎代謝量に対する比率を表わす。

METs（Metabolic equivalent）：代謝当量と呼ばれ活動に要したエネルギー量の安静時代謝量に対する比率を表わす。

kcal/h：１時間あたりの消費エネルギー量。

W: ワット　活動に要したエネルギー量

稲葉裕,朝山正己:「日常生活における熱中症予防指針」Ver.1の策定経過.
日本生気象学会雑誌,Vol45.No.1,33－42,2008 より抜粋

2 日本体育協会

熱中症予防のための運動指針（財団法人日本体育協会）

温度基準 WBGT	参考気温	熱中症予防のための運動指針	
31℃以上	乾球温度 35℃以上 湿球温度 27℃以上	運動は原則中止	WBGT31℃以上では、皮膚温より気温のほうが高くなり、 体から熱を逃がすことができない。特別の場合以外は運動は中止する。
28～31℃	乾球温度 31～35℃ 湿球温度 24～27℃	厳重警戒 （激しい運動は中止）	WBGT28℃以上では、熱中症の危険が高いので、激しい運動や持久走など 体温が上昇しやすい運動は避ける。運動する場合には、積極的に休息をとり 水分補給を行う。体力の低いもの、暑さになれていないものは運動中止。
25～28℃	乾球温度 28～31℃ 湿球温度 21～24℃	警 戒 （積極的に休息）	WBGT25℃以上では、熱中症の危険が増すので、積極的に休息をとり水分を 補給する。激しい運動では、30分おきくらいに休息をとる。
21～25℃	乾球温度 24～28℃ 湿球温度 18～21℃	注 意 （積極的に水分補給）	WBGT21℃以上では、熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。 熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に水を飲むようにする。
21℃まで	乾球温度 24℃まで 湿球温度 18℃まで	ほぼ安全 （適宜水分補給）	WBGT21℃以下では、通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分の補給は 必要である。市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注意。

財団法人 日本体育協会「熱中症予防のための運動指針」（1994年）より転記

3 日本産業衛生学会

日本産業衛生学会は、高温熱環境における労働作業により、作業者が受ける温熱ストレスに関して、健康障害を予防する目的のために、WBGT 指数を指標とした許容範囲を定め、WBGT指数で管理することを勧告しています。

高温の許容基準（日本産業衛生学会）

作業の強さ	許容温度条件 WBGT
RMR～1 （極軽作業）	32.5 ℃
RMR～2 （軽作業）	30.5 ℃
RMR～3 （中等度作業）	29.0 ℃
RMR～4 （中等度作業）	27.5 ℃
RMR～5 （重作業）	26.5 ℃

作業の強さ	作業の 代謝エネルギー
RMR～1 （極軽作業）	～130 kcal/h
RMR～2 （軽作業）	～190 kcal/h
RMR～3 （中等度作業）	～250 kcal/h
RMR～4 （中等度作業）	～310 kcal/h
RMR～5 （重作業）	～370 kcal/h

許容濃度等の勧告（2006年度）,Ⅶ.高温の許容基準. 日本産業衛生学会誌Vol.48:111−113,2006 より抜粋

次の11ページに、「作業の強さ」として、動作別のRMR（Relative Metabolic Rate：エネルギー代謝率）の詳細を添付します。

表Ⅶ－3. 動作別のRMRの分類

主となる動作部位	動かし方	作業者の訴え	第3者の感じ	RMR	作業例
手先	機械的に動かす	手首が疲れるが馴れればそれほどでもない	見ていて疲労感などまったく考えられない	0～0.5	電話応対（座位）0.4，記帳 0.5，計器監視（座位）0.5
	意識的に動かす	長時間では局所疲労がある	同上	0.5～1.0	キーパンチ 0.6，ひずみとり（ハンマーで軽く，98回／分）0.9，自動車運転 1.0
手先の動作が上皮まで及ぶ	手先の動きが前腕まで及ぶ	あまり疲れない．仕事としては軽いと思う	同上	1.0～2.0	旋盤（ベアリング，0.83分/個）1.1，監視ボタン操作（立位）1.2，平地歩行ゆっくり，45 m/分）1.5.
	手先の動きが上腕まで及ぶ	時々休みたくなる	仕事は反射的でないから，いわゆる仕事をしている感じが出る．筋的な作業としては小さい	2.0～3.0	（普通，71 m/分）2.1，（速足，95 m/分）3.5コンクリートみがき（軽く）2.0，丸のこ2.5
上肢	普通の動かし方	大した苦にならないが最初慣れないと苦しい	動作が全身に及ばない程度で，モーションはやや大きいが力は入らない	3.0～4.0	懸垂グラインダー（150 kg部品削り，6分/個）3.0，自転車（平地，170 m/分）3.4，やすりかけ（36 cmやすり，150回/分）4.2
	動作が比較的大きく力も入る	局所に疲労を感じ馴れても長くは続けられない	上肢全体を使いとくに上肢に力の入っていることがわかる	4.0～5.5	びょう打ち（1.3本/分）4.2，荒のこ5.0
全身 抱き上げる，まわす，引く，押す，投げる，上下動，かきよせる	普通の動かし方	続けて仕事をしようと思えばできるが，30分～40分で一休みする	息がはずんでくるのがわかる	5.5～6.5	タップ（デレッキ7 kg，16～20回/分）5.7，ショベル（6 kg，18回/分）6.5，階段歩行（昇り，45 m/分）6.5，（降り，50 m/分）2.6
	動作が比較的大きく力を平均に入れる	20分続けると胸が苦しくなる．しかし軽い仕事なら続けてやれる	息がはずみ顔色が変わる，汗が出る	6.5～8.0	ハンマー（6.8 kg，26回/分）7.8
	とくに瞬間的に全身に力を集中する	5～6分この仕事をするとその後はどんな作業でもやれない	10分もこの作業を続けると呼吸がはずみ，汗が出，顔色も苦しそうで無口となる	8.0～9.5	積み上げ（15 kg：10回/分）9.0
全身（同上）	激しい作業ではあるが心でいくらかゆとりがある．ある時間は続けられる	時々仕事上の話をしながら仕事をやるが5分とは続けられない	仕事をして間もなく呼吸が荒くなり顔色が変わり汗が出てくる	10.0～12.0	全力で事押し10.0 つるはし（コンクリート破り）10.5 ショベル（72回/分）11.0
職業的重筋労働者たとえば，土建労働者の作業	全身に力を集中し1分以内しかたえられない	心にゆとりなどまったくなくほとんど夢中で仕事をする	ムッとした状態で仕事をし話しかけても答えない．呼吸が荒く顔色も変化し疲労感がわかる	12.0～	ハンマー（4.5 kg：29回/分）19.3

許容濃度等の勧告（2006年度），Ⅶ.高温の許容基準．日本産業衛生学会誌 Vol.48:111-113,2006 より抜粋

4 日本気象協会

熱中症のランク <熱中症予防情報コメント>（財団法人日本気象協会）

ランク	WBGT（℃）	対 応
運動は原則中止	31℃以上	WBGT31℃以上では、皮膚温より気温のほうが高くなる。 特別の場合以外は運動は中止する。
厳重に警戒	28～31℃	熱中症の危険が高いので、激しい運動や持久走などは避ける。 体力の低いもの、暑さになれていないものは運動中止。 運動する場合は積極的に休息をとり、水分補給を行う。
警 戒	25～28℃	熱中症の危険が増すため、積極的に休息をとり水分を補給する。 激しい運動では、30分おきくらいに休息をとる。
注 意	21～25℃	熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。 熱中症の兆候に注意しながら、運動の合間に積極的に水分を補給する。
ほぼ安全	21℃まで	通常は熱中症の危険は小さいが、水分の補給は必要。 市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注意する。

財団法人 日本気象協会 http://www.n-tenki.jp/HeatDisorder/ より転記

D 学校管理下での子供の熱中症予防の取り組み事例

■ 学校管理下での小・中・高校の熱中症事故の件数の一例として、平成20年7月7日の教育新聞5面の記事を右のように抜粋しました。

平成15年度と平成18年度の熱中症事故件数（発生件数）

	小学校	中学校	高校	合 計
平成15年	110件	805件	852件	1767件
平成18年	150件	1191件	1476件	2817件

平成18年/平成15年比　約 1.6倍

驚くことに平成18年度では15年度に比べて約2倍に増加しており、今後とも温暖化にともない、ますます増加傾向にあると予測されます。

学校管理下での熱中症事故

文部科学省は6月13日、学校管理下での熱中症事故の防止について、各都道府県・指定都市教育委員会などに依頼した。

依頼文章では、学校管理下での熱中症事故のほとんどが、体育館やスポーツ活動によるもので、25～30℃でも湿度が高い場合に発生し、適切な措置を講ずれば十分に防ぐことができるとした上で、「熱中症を予防しよう～知って防ごう熱中症」（平成15年6月発行）などを参考に、熱中症の予防への配慮を求めた。

文科省が各教委に依頼文書

（独）日本スポーツ振興センターのまとめによると、学校管理下での熱中症の平成18年度の発生件数は、高校で1,476件、中学校で1,191件、小学校で150件と、高校と中学校での件数が多い。15年度よりも高校で624件、中学校で386件、小学校では40件、それぞれ増加した。

教育新聞 2007年7月7日より引用

■ 学校での子供の熱中症による事故を未然に防ぐために、各地域では過去の熱中症事故をわきまえて再発防止などの取り組みが策定され、防止用品の一つとして、熱中症指数モニターも積極的に導入されてきてます。

■ 学校の熱中症事故予防の取り組みの代表的な事例として、

・2007年に発生した熱中症事故の再発防止に取り組む 東京都町田市

・国内でも有数な暑熱都市であり、『ヒートアイランド対策推進都市』である埼玉県熊谷市など、学校での熱中症予防と対策に積極的に取り組んでいます。

E エー・アンド・デイの取り組み

株式会社エー・アンド・デイでは、熱中症で事故に遭う子供を1人でも防ごうと、各メディア媒体に対して、熱中症予防の機器として、熱中症指数モニターを積極的に紹介してまいります。